

Marika Wallin

APTEEKISSA MYYTÄVÄT FLUORIDIA SISÄLTÄVÄT SUUNHOITOTUOTTEET

Syventävien opintojen kirjallinen työ
Syyslukukausi 2018

Marika Wallin

APTEEKISSA MYYTÄVÄT FLUORIDIA SISÄLTÄVÄT SUUNHOITOTUOTTEET

Hammaslääketieteen laitos
Lääketieteellinen tiedekunta
Turun yliopisto

Tutkielman Oppiala: Kariologia ja korjaava hammashoito
Ohjaaja: dos. Merja Laine
Vastuuhenkilö: prof. Arzu Tezvergil-Mutluay

SISÄLLYS

1 JOHDANTO

| | |
|---|----|
| 1.1 Yleistä fluorista ja fluoridista | 2 |
| 1.2 Fluoridiyhdisteet | 4 |
| 1.2.1 Vaikutusmekanismit | 4 |
| 1.2.2 Valmistemuodot ja niiden käyttötarkoitukset | 5 |
| 1.2.3 Teho | 6 |
| 1.3 Fluoridimyrkytys | 7 |
| 1.3.1 Yleistä | 7 |
| 1.3.1.1 Akuutti fluoridimyrkytys | 8 |
| 1.3.1.2 Krooninen fluoridimyrkytys | 8 |
| 1.3.2 Akuuttiin fluoridimyrkytykseen vaadittava fluoridimäärä | 9 |
| 1.3.3 Fluoridimyrkytystapahtumien yleisyys | 9 |
| 1.3.4 Aikuisen (noin 70 kg) akuuttiin fluoridimyrkytykseen vaadittava fluoridimäärä havainnekuvin | 10 |
| 1.4 Aiheen valinta | 11 |

2 TULOKSET

| | |
|--|----|
| 2.1 Taulukko 1: Apteekissa myytävät fluoridia sisältävät suunhoitotuotteet | 12 |
|--|----|

3 POHDINTA

LÄHTEET

LIITE 1: Apteekissa myytävät fluoridia sisältävät hammastahnat

LIITE 2: Apteekissa myytävät fluoridia sisältävät geelit ja liuokset

LIITE 3: Apteekissa myytävät fluoridia sisältävät imeskelytabletit

Turun yliopiston laatu järjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä

1 JOHDANTO

1.1 Yleistä fluorista ja fluoridista

Fluori on halogeeneihin kuuluva alkuaine. Sen kemiallinen merkki on F. Esiintyessään sellaisenaan, vapaassa muodossaan, se on myrkyllinen, kellertävä ja pistävän hajuinen kaasu. Fluoridi taas on fluorin ionimuoto. Fluorideiksi kutsutaan myös orgaanisia ja epäorgaanisia yhdisteitä, joissa on fluoria. Hammasterveyden tuotteissa fluori esiintyy pääsääntöisesti juuri ioniyhdisteenä, esimerkiksi natriumfluoridissa natriumiin liittyneenä.

Fluoridi-ionin kariesta ehkäisevä vaikutus perustuu kolmeen kliinisesti merkittävään mekanismiin. Vaikka fluoridin on mahdollista ehkäistä kariesta myös systeemisesti käytettynä, sen päävaikutus on paikallinen. Fluoridi pystyy muuttamaan kehittyvän hampaan hydroksiapatiittia fluoroapatiitiksi. Nämä fluoroapatiittikiteet ovat hydroksiapatiittikiteitä vaikealiukoisempia happamassa ympäristössä. Lisäksi fluoridi myös kiihdyttää hammaskiilteen remineralisaatiota ja itse asiassa tätä vaikutusmekanismia pidetäänkin kariesprofylaktisesti tärkeimpänä. Normaalisti ihmisen suussa oleva sylki sisältää liukoista kalsiumia ja fosforia, joiden ansiosta sylki remineralisoi päivän mittaan syntyneitä pieniä demineralisaatiovaurioita. Tätä prosessia voidaan merkittävästi tehostaa fluoridin läsnäololla. Tällöin remineralisoituva kudos alkaa muodostaa fluoroapatiittia. Edellisten vaikutusmekanismien lisäksi fluoridi myös vähentää tai jopa kokonaan estää suubakteerien aineenvaihduntaa, ja tähän vaikutusmekanismiin perustuukin fluoridiyhdisteiden käyttö myös ienongelmien hoidossa. Kuten remineralisaation kiihdyttäminen, myös suubakteerien aineenvaihdunnan häiritseminen, saavutetaan paikallisella fluoridivaikutuksella. (Meurman 2003.) Fluoridi hyödyttää hampaita erityisesti niiden kehitysaikana eli lapsuudessa. Itse asiassa maitohampaat hyötyvät fluoridista jo ennen syntymääkin, sillä fluoridi läpäisee istukan. (Koulu ja Tuomisto 2012.)

Fluoridin käyttöä suositellaan edistämään hammasterveyttä kaikille heti ensimmäisestä maitohampaasta lähtien. Hampaat tulisi harjata kaksi kertaa vuorokaudessa pehmeällä hammasharjalla vähintään kahden minuutin ajan. Alle 3-vuotiaiden lasten hampaiden pesussa suositellaan käytettäväksi kerran vuorokaudessa pieni sipaisu hammastahnaa, jonka fluoridipitoisuus on 1000–1100 ppm (parts per million). Toisella harjauskerralla alle 3-vuotiaan lapsen hampaat voi pestä ilman hammastahnaa tai vaihtoehtoisesti hammastahnalla, joka ei sisällä fluoridia. 3–5 -vuotiaiden lasten hampaat suositellaan pestäväksi kaksi kertaa päivässä

lapsen pikkusormen kynnen kokoisella määrällä hammastahnaa, jonka fluoridipitoisuus on 1000-1100 ppm. 6-vuotiaasta eteenpäin lasten hampaat suositellaan pesemään kaksi kertaa päivässä käyttäen 0,5–2 cm kokoinen nokare hammastahnaa, jonka fluoridipitoisuus on 1450 ppm. (Karies(hallinta). Käypä hoito. www.kaypahoito.fi.)

Juomaveden fluoridipitoisuus vaikuttaa edellä mainittuihin yleisiin suosituksiin (Karies(hallinta). Käypä hoito. www.kaypahoito.fi). Tietyillä alueilla, erityisesti Kaakkois- ja Lounais-Suomessa esiintyy erittäin fluoridipitoista rapakiveä. Esimerkiksi Lounais-Suomessa tällaisia alueita ovat Laitila ja Vehmaa. Rapakivialueilla pohjaveden fluoridipitoisuus on pääsääntöisesti 1,5-2,5 ppm, harvoissa tapauksissa jopa 3,5-4,5 ppm. (Fluoripitoisen juomaveden alueet Suomessa. Terveyskirjasto. www.terveyskirjasto.fi.) Jos juomaveden fluoridipitoisuus on 0,7–1,5 ppm, alle 6-vuotiaiden hampaat suositellaan pestäväksi hammastahnalla, jonka fluoridipitoisuus on korkeintaan 500 ppm. Jos juomaveden fluoridipitoisuus ylittää 1,5 ppm, fluoridihammastahnahan käyttöä ei suositella ollenkaan alle 6-vuotiaille. (Karies(hallinta). Käypä hoito. www.kaypahoito.fi.)

Toisaalta on myös tilanteita, jolloin lisäfluoridin käytölle on tarvetta. Kun hampaiden kariesriski on erittäin suuri, esimerkiksi vähentyneen syljenerityksen vuoksi, on suositeltavaa käyttää lisäfluoridia. Tavallisten hammastahnojen lisäksi saatavilla onkin esimerkiksi fluoridigeeliä, -huuhdetta ja -imeskelytabletteja sekä hammashoitoloissa käytettäviä vahvoja fluoridilakkoja ja -liuoksia. Hammaslääkärin on myös mahdollista kirjoittaa lisäfluoridin tarpeessa olevalle potilaalle resepti 5000 ppm fluoridia sisältävästä hammastahnasta. Vahvoilla fluoridivalmisteilla on saatu hyviä tuloksia muun muassa juurikarieksesta kärsivillä sekä niillä, joiden syljeneritys on heikentynyt monilääkityksen tai esimerkiksi sylkirauhasten alueen sädehoidon vuoksi. Myös itse fluoridin tarttumista hampaisiin on mahdollista jossain määrin lisätä. (Karies(hallinta). Käypä hoito. www.kaypahoito.fi.) Amiinifluoridilla on muita fluoridimuotoja parempi kyky tunkeutua hampaan kudoksiin. Toisaalta taas natriumfluoridin kykyä muuttaa hydroksiapatiittia fluoroapatiitiksi voidaan nopeuttaa lievästi happamalla pH:lla sekä fosfaatti-ioneilla (Koulu ja Tuomisto 2012.)

1.2 Fluoridiyhdisteet

1.2.1 Vaikutusmekanismit

Fluoridin kariesta ehkäisevää vaikutusta pyritään lisäämään liittämällä fluoridi kantaja-aineeseen. Markkinoilla olevia fluoridiyhdisteitä ovat natriumfluoridi, natriummonofluorofosfaatti, amiinifluoridi, tinafluoridi ja kaliumfluoridi. (Meurman 2003.) Fluoridi-ionin kariesta ehkäisevä vaikutus ei sinänsä itsessään muutu kantaja-aineen vaikutuksesta, mutta kantaja-aineen läsnäolo voi vaikuttaa muun muassa fluoridin kulkeutumiseen suuonteloon ja kykyyn reagoida kiilteen kanssa (Zero ym. 2018).

Natriumfluoridin vaikutus perustuu käytännössä vain itse fluoridi-ioniin ja sen aiemmin lueteltuihin vaikutustapoihin. Korkeamman fluoridipitoisuuden valmisteet tuottavat lisäksi myös hampaan pinnalle saostuvaa kalsiumfluoridia, joka toimii fluoridivarastona. Ympäristön pH:n laskiessa nämä kalsiumfluoridisaostumat liukenevat ja fluoridi-ionit vapautuvat korjaamaan demineralisaatiovaurioita. (Meurman 2003.)

Kuten natriumfluoridin, myös natriummonofluorofosfaatin vaikutus perustuu käytännössä yksinomaan itse fluoridin vaikutusmekanismeihin (Meurman 2003). Merkittävä ero natriumfluoridiin on tosin se, että natriummonofluorofosfaatissa fluoridi on kovalenttisesti sitoutuneena fosforiin ja sen on muututtava ionimuotoon vaikutuksen aikaansaamiseksi (Amaechi ja van Loveren 2013).

Amiinifluoridi on ainoa käytössä oleva orgaaninen fluoridiyhdiste. Amiinifluoridin amiiniosalla on oma merkittävä roolinsa pinta-aktiivisena aineena. Sen ansiosta amiinifluoridi levittyy tehokkaasti kaikille pinnoille. Lisäksi amiiniosalla on myös antiglykolyttisiä vaikutuksia kariesbakteereihin, mutta bakteereja tappavaa vaikutusta sillä ei ole. (Meurman 2003.)

Tinafluoridin tinaosa taas on antibakteerinen aine. Sen pitoisuus määrää estääkö se vain kariesbakteerien metaboliaa vai tappaako se kyseisiä bakteereja, esimerkiksi mutansstreptokokkeja. Tinafluoridi on tehokas fluoridiyhdiste, mutta sen haasteena on pidempiaikaisen käytön aikaansaama hampaiden värjäytyminen. (Meurman 2003.) Toisaalta tinafluoridi on myös melko pysymätön yhdiste veden läsnä ollessa ja siksi sen käyttö hammastahnoissa on haastavaa. Tästä syystä tinafluoridi yhdistetäänkin käytännössä aina

muihin fluoridiyhdisteisiin. (Sanz ym. 2013.) Tosin Oral-B:n valmisteissa tinafluoridi on stabiloitu, jolloin sen käytön ei pitäisi aiheuttaa värjäytymiä. Lisäksi Oral-B on myös korvannut valmisteissaan olevan veden glyserolilla, joka saattaa mahdollistaa yhdisteen paremman pysyvyyden.

Kaliumfluoridi on markkinoilla olevista fluoridiyhdisteistä vähiten tutkittu ja suurin osa näistäkin tutkimuksista on tehty ennen 2000-lukua. Kaliumille ominaisesta vaikutusmekanismista ei myöskään löytynyt riittävän uutta tutkittua tietoa. Kaliumfluoridia käytetään kuitenkin muun muassa vähentämään hampaiden vihlontaa (Esteettinen hammashoito. Terveyskirjasto. www.terveyskirjasto.fi.)

1.2.2 Valmistemuodot ja niiden käyttötarkoitukset

Fluoridia löytyy monista erilaisista valmisteista. Tyypillisimmin fluoridia lisätään hammastahnaan. Hammastahnojen lisäksi fluoridia lisätään myös muun muassa erilaisiin geeleihin, suuhuuhteisiin ja imeskeltäviin tabletteihin. Valmistemuodon lisäksi fluoridivalmisteet voidaan jakaa myös niiden käyttötarkoituksen mukaan. Fluoridia sisältävät valmisteet ovat lähtökohtaisesti suunniteltu kariksen ehkäisyyn, mutta niitä voidaan käyttää tämän käyttötarkoituksen lisäksi myös muun muassa ienongelmiin, hampaiden vihlontaan sekä eroosion ehkäisyyn ja hoitoon. Fluoridivalmisteita on olemassa myös kuivan suun hoitoon, mutta näissä valmisteissa fluoridi itsesään toimii vain kariesta ja jossain määrin eroosiota ehkäisevänä aineena. Myöskään hampaiden valkaisuun fluoridi ei sinänsä itsessään osallistu, mutta näissä valmisteissa fluoridin läsnäolo voi ehkäistä kariksen lisäksi myös hampaiden valkaisuun usein liittyvää hampaiden vihlontaa. Edellä mainittujen käyttötarkoitusten lisäksi markkinoilla on myös fluoridia sisältäviä valmisteita, joita käytetään pahanhajuisen hengityksen hoitoon. Näissäkin valmisteissa fluoridin tarkoitus on toimia kariesta ehkäisevänä aineena ja pahanhajuisen hengitykseen pyritään vaikuttamaan muilla aineilla, kuten esimerkiksi Medan valmistamissa SB12-tuotteissa patentoidulla sinkkiasetaatti- ja klooriheksidiinikoostumuksella.

1.2.3 Teho

Natriumfluoridi ja amiinifluoridi vaikuttaisivat olevan valmisteessa ainoana fluoridilähteenä esiintyessään tehokkaimmat kariesta ehkäisevät fluoridiyhdisteet (Zero ym. 2018). Natriumfluoridilla saattaa olla vaikutusta myös eroosion ehkäisyssä. Sen teho jäänee kuitenkin erityisesti tinafluoridia heikommaksi. (Ganss ym. 2008, Ganss ym. 2010.) Yhden tutkimuksen mukaan natriumfluoridi vähensi erosiivista kudoksenmenetystä 60%, kun tinafluoridilla vastaava luku oli jopa 89% (Ganss ym. 2010). Amiinifluoridin erosiivista kudoksenmenetystä vähentävän vaikutuksen tehosta taas on hieman ristiriitaisia tutkimustuloksia. Erään tutkimuksen mukaan amiinifluoridilla ei olisi merkittävää vaikutusta mineraalikatoon (Ganss ym. 2008). Toisen tutkimuksen mukaan amiinifluoridi kyllä vähensi erosiivista kiilteen menetystä merkittävästi, mutta vasta 4550 ppm fluoridipitoisuudella, kun tinafluoridi saavutti saman tehon jo 2275 ppm fluoridipitoisuudella (Wiegand ym. 2009). Kolmannen tutkimuksen mukaan amiinifluoridi vähensi kudoksenmenetystä 60% ja yhdistettynä tinafluoridiin 74%. Teho jäi kuitenkin heikommaksi kuin pelkällä tinafluoridilla, joka vähensi kudoksenmenetystä 89%. (Ganss ym. 2010.) Natriumfluoridin lisäksi amiinifluoridillakin saattaa siis olla eroosiota ehkäisevää vaikutusta, mutta kumpikaan ei ole yhtä tehokas kuin tinafluoridi. Amiinifluoridin teho vaikuttaisi tutkimusten perusteella olevan natriumfluoridin luokkaa.

Kariesta ehkäisevänä fluoridilähteenä natriummonofluorofosfaatti ei näyttäisi olevan yhtä tehokas kuin amiinifluoridi tai natriumfluoridi (Zero ym. 2018). Natriummonofluorofosfaatillakin voi olla vaikutusta myös eroosion ehkäisyssä, mutta siinä sen teho jää vielä natriumfluoridiakin heikommaksi (Passon ym. 2010).

Myöskään tinafluoridi ei näyttäisi olevan kariksen ehkäisyssä yhtä tehokas kuin amiinifluoridi tai natriumfluoridi (Zero ym. 2018). Sen sijaan eroosion ehkäisyssä tinafluoridi vaikuttaisi olevan tehokkain fluoridiyhdiste (Ganss ym. 2008, Ganss ym. 2010, Wiegand ym. 2009). Yhden tutkimuksen mukaan mineraalikato estyi lähes kokonaan käytettäessä joko pelkästään tinafluoridia sisältävää liuosta (250 ppm F, 809 ppm Sn) tai tinafluoridin ja amiinifluoridin yhdistelmää (250 ppm F, 390 ppm Sn) (Ganss ym. 2008). Toisen tutkimuksen mukaan pelkkä tinafluoridi (250 ppm F, 809 ppm Sn) vähensi erosiivista kudoksenmenetystä 89% ja amiinifluoridin ja tinafluoridin yhdistelmäkin (250 ppm F, 409 ppm Sn) 74%, samalla kun amiinifluoridia tai natriumfluoridia sisältävät liuokset (250 ppm) vähensivät kudoksenmenetystä vain 60% (Ganss ym. 2010). Kolmannen tutkimuksen mukaan sekä tinafluoridi että amiinifluoridi vähensivät erosiivista kiilteen menetystä merkittävästi verrattuna

natriumfluoridiin. Tinafluoridin teho saavutettiin jo 2275 ppm fluoridipitoisuudella, kun amiinifluoridin kohdalla vastaava teho saavutettiin vasta 4550 ppm fluoridipitoisuudella. (Wiegand ym. 2009.)

1.3 Fluoridimyrkytys

1.3.1 Yleistä

Fluoridin kariesta ehkäisevä päävaikutus on paikallinen. Fluoridi voi kuitenkin imeytyä myös ruoansulatuskanavan kautta, mahalaukusta ja suolistosta. Imeytyneen fluoridin osuus riippuu fluoridiyhdisteen liukoisuudesta. Esimerkiksi fluoridin yhdistäminen kalsiumiin tai magnesiumiin vähentää fluoridin imeytymistä. Kun fluoridi on imeytynyt elimistöön, se jakaantuu nopeasti elimistön solunsisäiseen ja -ulkoiseen vesitilaan. Lapsilla noin 80-90% imeytyneestä fluoridiannoksesta, ja aikuisilla noin 60% sitoutuu lopulta elimistöön. Sitoutuneesta fluoridista noin 99% on luissa ja hampaissa. Fluoridi läpäisee myös istukan ja kulkeutuu täten äidistä sikiöön. (Meurman 2003.) Imeytymättä jäänyt fluoridi poistuu elimistöstä ulosteiden mukana (Rizwan ym. 2017).

Akuutin fluoridimyrkytyksen riski on suurin alle 6-vuotiailla lapsilla, jotka voivat kokea fluoridivalmisteiden maun mieluiseksi ja nauttia sen seurauksena suuriakin määriä esimerkiksi fluoridihammastahnaa tai -imeskelytabletteja. Lievempi, krooninen fluoridimyrkytys, voi sen sijaan ilmetä kenellä tahansa iästä riippumatta. (Martinez ym. 2012.) Liikasaanti on useimmiten seurausta juomaveden korkeasta fluoridipitoisuudesta yhdistettynä fluoridivalmisteiden käyttöön (Meurman 2003).

Taulukossa 2 on kuvattuna fluoridin suositusannos, myrkyllinen annos ja tappava annos sekä lapsilla että aikuisilla. Taulukosta nähdään, että fluoridin turvamarginaali on suuri ja pieni yliannostus ei vielä aiheuta vakavia ongelmia. Fluoridimyrkytyksen riski on kuitenkin olemassa ja lapsilla se on selvästi korkeampi kuin aikuisilla. Lisäksi on myös muistettava, että liiallinen fluoridin saanti voi aiheuttaa muun muassa hammaskiilteen fluoroosia jo myrkyllistä annosta huomattavasti pienemmillä annoksilla. (Rizwan ym. 2017.)

| | |
|--|----------------|
| suositusannos (aikuiset ja lapset) | 0,05-0,07mg/kg |
| myrkyllinen annos (aikuiset ja lapset) | 5mg/kg |
| tappava annos (lapset) | 16mg/kg |
| tappava annos (aikuiset) | 32mg/kg |

Taulukko 2. Yhteenveto merkittävistä fluoridimääristä

Rizwan U, Muhammad SZ, Nazish S: Potential fluoride toxicity from oral medicaments: A review. Iran J Basic Med Sci 2017 Aug; 20(8):841-848

Fluoridimyrkytyksen syntyyn on monia mahdollisia mekanismeja. Kosteissa olosuhteissa fluoridista muodostuu vetyfluoridihappoa, joka voi johtaa kudostuhoon alhaisen pH:n takia. Fluoridi myös muodostaa kalsiumin kanssa komplekseja ja voi aiheuttaa sen seurauksena hypokalsemiaa ja estää hermoston toimintaa. Hypokalsemia aiheuttaa myös elektrolyyttiepätasapainoa ja voi täten häiritä sydämen toimintaa. Edellä mainittujen mekanismien lisäksi fluoridimyrkytys voi aiheutua myös entsyymien toiminnan eston kautta. (Martinez ym. 2012.) Fluoridimyrkytys voidaan jakaa akuuttiin ja krooniseen.

1.3.1.1 Akuutti fluoridimyrkytys

Akuutin fluoridimyrkytyksen oireita ovat muun muassa pahoinvointi, oksentelu, hypokalsemia, syljenerityksen lisääntyminen ja pahimmillaan kuolemaan johtava kooma ja kouristelu.

1.3.1.2 Krooninen fluoridimyrkytys

Kroonisen fluoridimyrkytyksen oireita ovat muun muassa kiilteen ja luuston fluoroosi, närästys ja ruoansulatuskanavan ärsytys sekä syöpä. Tavallisin ja helpoimmin havaittava fluoridin liikasaannin aiheuttama ongelma on kehittyvien, pysyvien hampaiden kiilteen fluoroosi. Jos fluoridin päivittäinen annos on hampaiden kehittyessä eli alle 13-vuotiaana suurempi kuin 0,1 mg/kg, kiilteen ja dentiinin muodostuminen häiriintyy ja aiheutuu fluoroosia.

Hammaskiilteen fluoroosin lisäksi fluoridin suositusannosta suurempi saanti voi aiheuttaa myös luuston fluoroosia. Luuston fluoroosissa luun massa ja tiheys kasvavat johtuen ylimääräisen fluoridin kertymisestä luustoon. Tautitilaan liittyviä oireita voivat olla esimerkiksi satunnainen kipu, nivelten jäykkyys, lihasheikkous ja väsymys. (Rizwan ym. 2017.)

1.3.2 Akuuttiin fluoridimyrkytykseen vaadittava fluoridimäärä

Akuuttiin fluoridimyrkytykseen vaadittava fluoridimäärä riippuu siitä, onko kyseessä aikuinen vai lapsi ja henkilön painosta. Myrkyllinen fluoridiannos on 5mg/kg. Keskikokoisen, noin 70kg, aikuisen akuuttiin fluoridimyrkytykseen vaadittavaa määrää on havainnollistettu kuvin (kuva 1,2 ja 3). Hammastahnaa, joka sisältää 1450 ppm fluoridia tulisi nauttia kaksi kokonaista tuubia. Tämä perustuu siihen, että 1ppm=0,001mg/g ja 75 ml sisältävän hammastahnaputkilon sisältämän hammastahnan massa on noin 110g. Suuhuuhteista kuviin on havainnollistettu 910 ppm fluoridia sisältävä suuhuuhte, jota tulisi nauttia noin 400 ml akuutin fluoridimyrkytyksen rajan saavuttamiseksi. Vaadittava määrä kasvaa nelinkertaiseksi, mikäli suuhuuhteen fluoridipitoisuus onkin vain 228 ppm. Nämä vahvuudet ovat markkinoilla olevissa suuhuuhteissa yleisimmin käytetyt. Fluoridia sisältäviä imeskelytabletteja, jotka sisältävät 0,25mg fluoridia, tulisi taas syödä 1400 kappaletta akuutin fluoridimyrkytyksen rajan saavuttamiseksi. Määrä on niin suuri, ettei sen nauttiminen vahingossa ole mahdollista (Whitford 2011).

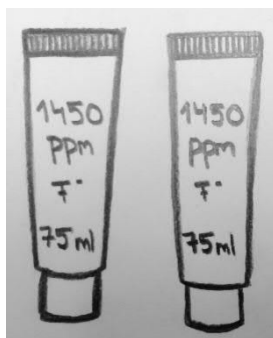
Lapsen ollessa kyseessä akuuttiin fluoridimyrkytykseen vaadittava määrä on murto-osa aikuisen akuuttiin fluoridimyrkytykseen vaadittavasta määrästä. Hammastahnan osalta 20kg lapsen myrkytysraja ylittyy jo 10 ml nauttimisella, joka käytännössä tarkoittaa vajaata matkahammastahnatuubia. Fluoridisuuhuuhteen kohdalla vastaava määrä on 140 ml liuosta, eli vajaa juomalasillinen. Imeskelytabletteja (0,25 mg F) 20 kg painavan lapsen taas tulee nauttia 400 kappaletta, jotta myrkytysraja ylittyy (Meurman 2003). Nämä määrät ovat sellaisia, että lapsen on mahdollista vahingossa nauttia, mikäli pääsee itsenäisesti käsiksi valmisteisiin ja kokee valmisteen maun miellyttäväksi. Mikäli lapsi saa ison annoksen fluoridia, tulee toimia Myrkytystietokeskuksen ohjeiden mukaan (Karies(hallinta). Käypä hoito. www.kaypahoito.fi.)

1.3.3 Fluoridimyrkytystapahtumien yleisyys

Yhdysvalloissa tehdyn vuosittaisen raportin mukaan vuonna 2016 tehtiin 17 337 haittavaikutusilmoitusta liittyen fluoridihammastahnaan. Näistä 14 886 tapausta koski alle 5-vuotiaita lapsia ja vain 1026 tapausta yli 20-vuotiaita aikuisia. Raportin mukaan yksikään näistä myrkytystapauksista ei aiheuttanut vakavia oireita. Samasta raportista käy myös ilmi, että samana vuonna fluoridia sisältäviin suuhuuhteisiin liittyen tehtiin 5471 haittavaikutusilmoitusta. Näistäkin suurin osa, 3690 tapausta koski alle 5-vuotiaita lapsia ja vain 540 tapausta yli 20-vuotiaita aikuisia. Myöskään suuhuuhteisiin liittyvistä tapauksista

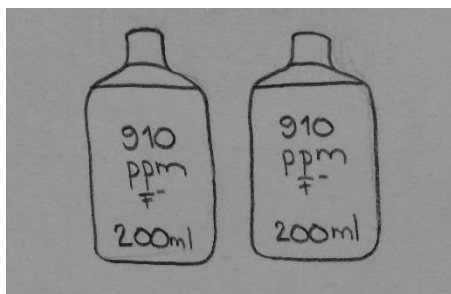
yksikään ei aiheuttanut vakavia oireita. (Gummin ym. 2017) Raportin perusteella voidaan päätellä, että fluoridia sisältävistä suunhoitotuotteista tehdään runsaasti haittavaikutusilmoituksia, mutta haittavaikutukset ovat erittäin lieviä tai korkeintaan kohtalaisia. Raportista selviää myös, että suurin osa epäillyistä fluoridimyrkytyksistä koskee alle 5-vuotiaita lapsia. Fluoridihammastahnaan liittyvistä haittavaikutusilmoituksista vain noin 6% koski yli 20-vuotiaita aikuisia. Fluoridisuuvesiin liittyvistä haittavaikutusilmoituksista taas noin 10% koski yli 20-vuotiaita aikuisia.

1.3.4 Aikuisen (noin 70 kg) akuuttiin fluoridimyrkytykseen vaadittava fluoridimäärä havainnekuvin



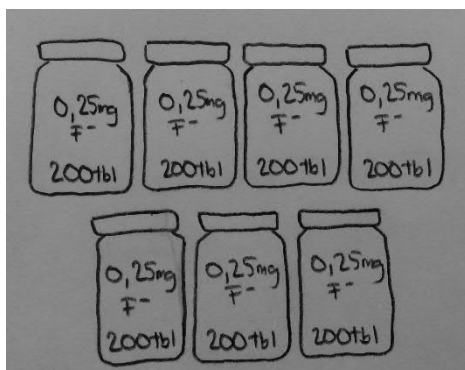
kokonaisfluoridin määrä noin 320 mg

Kuva 1. Aikuisen akuuttiin fluoridimyrkytykseen vaadittava hammastahnamäärä



kokonaisfluoridin määrä noin 350 mg

Kuva 2. Aikuisen akuuttiin fluoridimyrkytykseen vaadittava suuhuuhdemäärä



kokonaisfluoridin määrä noin 350 mg

Kuva 3. Aikuisen akuuttiin fluoridimyrkytykseen vaadittava tablettimäärä

1.4 Aiheen valinta

Valitsin syventävien opintojen kirjallisen työn aiheeksi apteekissa myytävät hammasterveyteen tarkoitetut fluoridivalmisteet. Aihevalinnan taustalla on kahden itseä kiinnostavan alan yhdistäminen; farmasia ja hammaslääketiede. Kiinnostus tähän aiheeseen heräsi työskennellessäni useita vuosia apteekissa lääketieteellisessä tiedekunnassa opiskelun ohessa. Havahduin siihen, että farmaseutit kokevat olevansa kovin epävarmoja auttaessaan asiakkaita valitsemaan suunhoitotuotteita. Valikoimasta löytyy niin monenlaisia tuotteita ja tuotteiden pakkausmerkinnät voivat poiketa suurestikin toisistaan. Tästä esimerkkinä fluoridin määrän ilmoittaminen. Toisissa pakkauksissa määrä on ilmoitettu selkeästi suoraan fluoridina ja käytetty yksikkönä ppm. Tällöin suositukseen vertaaminen on helppoa. On kuitenkin paljon myös sellaisia tuotteita, joissa on kerrottu vasta käytetyn fluoridiyhdisteen, esimerkiksi natriumfluoridin, määrä. Toisaalta on myös valmisteita, joissa fluoridipitoisuus on ilmoitettu prosentteina. Päätin koota erillisen taulukon, johon on kerätty apteekissa myytävät fluoridia sisältävät suunhoitotuotteet ja ilmoitettu niiden käyttötarkoitukset, markkinoilla olevat pakkauskoot sekä fluoridipitoisuudet keskenään vertailtavassa muodossa.

Aiheen valinnan jälkeen aihetta piti vielä rajata. Taulukkoon otin mukaan kaikki sellaiset valmisteet, jotka ovat pelkästään apteekkimyynnissä. Ulkopuolelle jätin siis monia hyviäkin, suositukset täyttäviä valmisteita, sillä perusteella, että niitä myydään marketeissa. Näiden mukaan ottaminen olisi kasvattanut materiaalin liian suureksi.

Taulukon kokoamisen ja sen sisällön avaamisen lisäksi halusin ottaa selvää eri fluoridimuotojen tehosta toisiinsa verrattuna. Lisäksi halusin myös käsitellä fluoridimyrkytyksen mahdollisuutta ja sen esiintymistä, sillä aihe herättää aika ajoin runsasta keskustelua niin omien potilaiden keskuudessa kuin mediassakin.

2 TULOKSET

2.1 Taulukko 1: Apteekissa myytävät fluoridia sisältävät suunhoitotuotteet (Liitteet 1-3)

Fluoridivalmisteita myydään niin apteekissa kuin erilaisissa tavarataloissa ja marketeissakin. Apteekissa myytävistä valmisteista suurin osa on niin sanottuja vapaan kaupan valmisteita eli ilman reseptiä ostettavissa olevia valmisteita. Tähän kategoriaan kuuluu muun muassa useita hammastahnoja kariksen ehkäisyyn, ienongelmiin, kuivan suun hoitoon, hampaiden vihlontaan ja eroosioon, hampaiden valkaisuun sekä pahanhajuisen hengityksen hoitoon. Myös lapsille löytyy hyvä valikoima erilaisia hammastahnoja. Sekä aikuisille että lapsille suunnatuista vapaan kaupan hammastahnoista on esimerkkinä Salutem.

Hammastahnojen lisäksi vapaan kaupan valmisteista löytyy myös fluoridia sisältäviä geelejä. Näitä geelejä käytetään pääsääntöisesti kuivan suun hoitoon, esimerkkinä Flux dry mouth gel. Ilman reseptiä apteekista saa myös monenlaisia fluoridia sisältäviä liuoksia. Näitä suuhuuhteita löytyy hammastahnan tavoin moniin erilaisiin käyttötarkoituksiin: kariksen ehkäisyyn, ienongelmiin, kuivan suun hoitoon, hampaiden vihlontaan ja eroosioon sekä hampaiden valkaisuun ja pahanhajuisen hengityksen hoitoon. Suuhuuhteista esimerkkinä mainittakoon Listerine, jolta löytyy sekä apteekkimyynnissä että markettimyynnissä olevia valmisteita. Tämän tuotesarjan Professional-tekstillä varustetut valmisteet ovat myynnissä ainoastaan apteekissa. Edellä mainittujen lisäksi apteekissa myydään myös reseptivapaita imeskeltäviä fluoriditabletteja, kuten Flux-tabletteja kariksen ehkäisyyn.

Vapaan kaupan valmisteiden lisäksi apteekissa myydään myös erilaisia fluoridia sisältäviä reseptivalmisteita. Näitä reseptivalmisteita toimitetaan joko hammaslääkärin kirjoittaman reseptin perusteella potilaalle kotikäyttöön tai niin sanotun Pro Auctore -reseptin perusteella hammaslääkärin vastaanotto toimintaan. Ehdottomasti myydyin reseptin vaativa fluoridivalmiste on Duraphat-hammastahna, joka on tarkoitettu potilaalle kotikäyttöön. Sen käyttöaiheena on aikuisten ja nuorten hammaskariksen ehkäisy erityisesti, jos vaarana on useiden hampaiden karies (Duraphat hammastahna. Pharmaca Fennica. www.pharmacafennica.fi).

Apteekissa myydään myös reseptin vaativia fluoridia sisältäviä geelejä. Esimerkki tällaisesta on Elmex-dentaaligeeli, jota käytetään sekä kariksen ehkäisyyn että hoitoon niin kotikäytössä kuin hammaslääkärin vastaanotollakin. Kariksen ehkäisyyn tätä geeliä käytetään erityisesti

lapsille ja nuorille sekä muun muassa oikomiskojeita tai osaproteeseja käyttäville potilaille. Dentaaligeeliä voidaan käyttää myös lisähoitona alkuvaiheessa olevan kariesvaurion pysäyttämiseksi (Elmex. Valmisteyhteenvedo. www.spc.nam.fi.)

Hammastahnan ja geelin lisäksi reseptin vaativiin fluoridivalmisteisiin kuuluu kariksen ehkäisyyn tarkoitettua fluoridiliuoketta, esimerkiksi Duraphat-dentaalisuspensio, jota käytetään hammaslääkärin vastaanotolla (Duraphat dentaalisuspensio. Pharmacia Fennica. www.pharmacafennica.fi).

Apteekkien lisäksi fluoridivalmisteita myydään myös marketeissa. Moni näistä marketeissa myytävistä tuotteista löytyy kyllä myös apteekin hyllyltä, esimerkiksi monet Elmex-tuotteet. Ei ole olemassa mitään lakia, joka kieltäisi apteekkeja myymästä samoja tuotteita kuin marketeissa myydään, mutta marketeissa ei saa myydä kaikkia apteekkimyyntiin kelpaavia valmisteita. Kaikkia markettimyyntiin sallittuja tuotteita ei tosin kannata myydä apteekissa, koska marketit pystyvät myymään saman tuotteen huomattavasti edullisemmin. Toisaalta niin sanottujen markettituotteiden apteekkimyyntillä voidaan uskotella tuotteen olevan parempi, kun se on apteekista ostettu. Laatimaani taulukkoon on kerätty ne tuotteet, joiden myynti on sallittua ainoastaan apteekissa. Ulkopuolelle siis jää joukko hyviä, myös apteekista löytyviä valmisteita, joita on mahdollista ostaa myös marketeista.

Taulukon 1 perusteella natriumfluoridi on ehdottomasti käytetyin fluoridiyhdiste. 52/70 valmistetta sisältää natriumfluoridia. Lisäksi muutamassa valmisteessa natriumfluoridi on yhdistettynä tinafluoridiin tai amiinifluoridiin. Esimerkiksi Elmex Sensitive Professional -suuhuuhe sisältää natriumfluoridia ja amiinifluoridia. Amiinifluoridia on sellaisenaan vain yhdessä valmisteessa, reseptin vaativassa Elmex-dentaaligeelissä. Lisäksi amiinifluoridia on muutamassa valmisteessa yhdistettynä tinafluoridiin tai natriumfluoridiin. Esimerkiksi Meridol-hammastahna ja -suuhuuhe sisältävät amiinifluoridin lisäksi tinafluoridia. Natriummonofluorofosfaattia sisältää 8/70 valmistetta, esimerkiksi BioXtra-tuoteryhmän valmisteet. Tinafluoridia sen sijaan ei sisällä yksikään valmiste sellaisenaan, mutta yhdistettynä natriumfluoridiin tai amiinifluoridiin. Kaliumfluoridi on fluoridiyhdisteistä vähiten käytetty. Taulukon 1 valmisteista sitä on vain Xerostom-suuhuuhteessa.

3 POHDINTA

Markkinoilla olevien hammastahnojen fluoridipitoisuuksia vertailtaessa hälyttävää on se, että läheskään kaikki valmisteet eivät sisällä suositeltua määrää fluoridia. Näiden fluoridivalmisteiden fluoridipitoisuus on esitetty taulukossa 1 punaisella pohjalla. Erityisesti hampaiden valkaisuun tai pahanhajuisen hengityksen hoitoon suunnatuissa tahnoissa fluoridipitoisuudet ovat alimmillaan 950-1000 ppm. Tällaisesta tuotteesta esimerkkinä mainittakoon Lornameadin Rapid White Direct White, joka sisältää 1000 ppm fluoridia natriummonofluorofosfaattina. Alhaisen fluoridipitoisuuden taustalla on toki se, ettei näitä valmisteita ole tarkoitus käyttää jatkuvasti. Suosituksista huolimatta moni kuitenkin käyttää esimerkiksi juuri hampaiden valkaisuun suunnattuja hammastahnoja päivittäin ja tällöin liian alhainen fluoridipitoisuus voi koitua ongelmaksi, varsinkin kariesriskipotilailla.

Lasten hammastahnoissa fluoridin suosituspitoisuus on 1000 ppm ja suurin osa valmisteista sisältääkin kyseisen määrän. Poikkeus tosin löytyy tästäkin ryhmästä. Sunstarin Gum Kids 2-6 -vuotiaille suunnattu hammastahna sisältää vain 500 ppm fluoridia natriumfluoridina. (Taulukko 1.) On toki hyvä, että markkinoilla on vähemmän fluoridia sisältävä lasten hammastahna, koska Suomessa on alueita, joissa pohjaveden fluoridipitoisuus on korkea. Suositusten mukaan, jos juomaveden fluoridipitoisuus on 0,7–1,5ppm, alle 6-vuotiaiden hampaat suositellaan pestäväksi hammastahnalla, jonka fluoridipitoisuus on korkeintaan 500 ppm (Karies(hallinta). Käypä hoito. www.kaypahoito.fi.) Kyseisen tuotteen sijoittaminen muiden 1000 ppm fluoridia sisältävien lasten hammastahnojen viereen voi kuitenkin johtaa siihen ongelmaan, että kuluttaja valitsee kyseisen tahnan lapselleen vahingossa olettaen fluoridipitoisuuden olevan riittävä. Tällaisen tahnan päivittäisestä käytöstä voi aiheutua ongelmia erityisesti suuren kariesriskin lapsipotilaalle, jonka käyttämän juomaveden fluoridipitoisuus on normaali, eli korkeintaan 0,7 ppm.

Vaikka hammastahnojen fluoridipitoisuuksissa on selviä eroja, vielä suurempia eroja on havaittavissa suuhuuhteiden saralla (Taulukko 1). Tämän valmisteryhmän sisällä vertailua hankaloittaa myös se, ettei suuhuuhteiden fluoridipitoisuudelle ole määrätty selvää suositusarvoa. Tämä on tosin ihan perusteltavissa sillä, että suuhuuhteet eivät ole tarkoitettu ensisijaiseksi fluoridilähteeksi. Niiden tarkoitus on mahdollistaa lisäfluoridin saanti suuren kariesriskin potilailla sekä potilailla, joiden hampaiden pesu on heikentynyt tai jopa kokonaan estynyt syystä tai toisesta. Suuhuuhteista esille nousee Ratiopharmin Flux –sarja. Aikuisten kariesriskin ehkäisyyn tarkoitettu Flux Original ja Flux Fresh Mint -suuhuuhteet sisältävät 910

ppm fluoridia natriumfluoridina, kun muut kariesen ehkäisyyn tarkoitetut suuhuuhteet sisältävät fluoridia vain noin 225 ppm. Myös ienongelmiin tarkoitetuissa suuhuuhteissa Flux -sarjan Pro Chlorhexidine nousee kärkipaikalle fluoridipitoisuusvertailussa. Sekin sisältää 910 ppm fluoridia natriumfluoridina, kun muut saman kategorian valmisteet sisältävät fluoridia 250-500 ppm. Suurin ero fluoridipitoisuuksissa havaitaan kuitenkin kuivan suun hoitoon tarkoitettuja suuhuuhteita vertailtaessa. BioXtra sisältää 1500 ppm fluoridia natriummonofluorofosfaattina, kun taas Xerostom-suuhuuhte sisältää vain 230 ppm fluoridia kaliumfluoridina. (Taulukko 1.) Suurta eroa selittää juuri se, että toisaalta kuivasta suusta kärsivät potilaat ovat juuri niitä suuren kariesriskin potilaita, mutta toisaalta, kuten aiemmin on mainittu, suuhuuhteita ei pidetä ensisijaisena fluoridilähteenä.

Yksi suuhuuhteita koskeva taulukossa esille noussut huomio liittyy myös pahanhajuisen hengityksen hoitoon tarkoitettuihin valmisteisiin. Mylanin valmistamien SB12-tuotteiden sisällä on nimittäin suurta hajontaa fluoridipitoisuuksissa. SB12 Duo ja SB12 white sisältävät 910 ppm fluoridia natriumfluoridina, kun taas tavallinen SB12 ja SB12 Mild sisältävät vain 228 ppm fluoridia natriumfluoridina. (Taulukko 1.)

Fluoridipitoisuuden lisäksi fluoridivalmisteet poikkeavat toisistaan valmisteen sisältämän fluoridiyhdisteen osalta. Tutkimustulosten valossa natriumfluoridia ja amiinifluoridia pidetään tehokkaimpina fluoridiyhdisteinä kariesen ehkäisyssä, kun taas tinafluoridi vaikuttaa olevan tehokkain fluoridiyhdiste eroosion ehkäisyssä. Näistä tuloksista huolimatta oleellista kuitenkin on valita valmiste, joka sisältää riittävän määrän fluoridia, on se sitten yhdistettynä mihin tahansa kantaja-aineeseen.

Fluoridin liikasaanti on paljon keskustelua herättävä aihe. Toki sen liikasaanti on mahdollista, erityisesti alueilla, joiden juomaveden fluoridipitoisuus on korkea. Siksi onkin hyvä selvittää oman asuinalueen juomaveden fluoridipitoisuus ja valita käytettävät fluoridivalmisteet sen perusteella. Aikuisella fluoridin liikasaannin rajat eivät ole helposti ylitettävissä, mutta korkean fluoridipitoisuuden alueilla asuvien lasten fluoridivalmisteiden käyttöä on toisinaan syytä rajoittaa, koska lasten hampaiden kehitys on vielä kesken ja tällöin krooninen fluoridimyrkytys voi johtaa mm. kehittyvien hampaiden fluoroosivaurioihin. Akuutin fluoridimyrkytyksen riski on sekin olemassa, mutta käytännössä vain pienillä lapsilla, jotka voivat kokea esimerkiksi imeskeltävien fluoriditablettien maun miellyttäväksi ja täten nauttia niitä suuriakin määriä.

Yhteenvetona voisikin todeta, että fluoridimyrkytystä ei ole syytä pelätä, mutta fluoridin annossuosituksia tulee noudattaa ja pienten lasten fluoridin käyttöä on syytä valvoa. Annossuositusten mukaan käytettynä fluoridi on turvallinen ja tehokas keino ehkäistä kariesta.

LÄHTEET

[Käypä hoito. Karies\(hallinta\) www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi)

Pharmaca Fennica. Duraphat dentaalisuspensio. www.pharmacafennica.fi

[Pharmaca Fennica. Duraphat hammastahna. www.pharmacafennica.fi](http://www.pharmacafennica.fi)

www.spc.nam.fi. Elmex dentaaligeeli. Valmisteyhteenveto.

Esteettinen hammashoito. Terveyskirjasto. www.terveyskirjasto.fi

[Fluoripitoisen juomaveden alueet Suomessa. Duodecim. www.terveyskirjasto.fi](http://www.terveyskirjasto.fi)

Amaechi BT, van Loveren C: Fluorides and non-fluoride remineralization systems. Monogr Oral Sci. 2013. Vol 23, pp 15-26

Ganss C, Lussi A, Sommer N, Klimek J, Schlueter N: Efficacy of fluoride compounds and stannous chloride as erosion inhibitors in dentine. Caries Res 2010;44:248–252

Ganss C, Schlueter N, Hardt M, Schattenberg P, Klimek J: Effect of fluoride compounds on enamel erosion in vitro: a comparison of amine, sodium and stannous fluoride. Caries Res. 2008;42(1):2-7

Gummin D, Mowry J, Spyker D, Brooks D, Fraser M, Banner W: 2016 Annual report of the American association of poison control centers' national poison data system (NPDS): 34th annual report. Clinical Toxicology. Volume 55. 2017;10:1072-1254

Koulu, Tuomisto (toim.): Farmakologia ja toksikologia, 8.painos. 2012

Martinez-Mier EA: Fluoride:its metabolism, toxicity, and role in dental health. J evid based complement alternat Med. 2012;17:28-32.

Meurman, Murtomaa, Le Bell, Autti: Therapia Odontologica. 2003

Passon VF, Santiago SL, Tenuta LM, Cury JA: Protective effect of NaF/triclosan/copolymer and MFP dentifrice on enamel erosion. [Am J Dent](#). 2010 Aug;23(4):193-5.

Rizwan U, Muhammad SZ, Nazish S: Potential fluoride toxicity from oral medicaments: A review. Iran J Basic Med Sci 2017 Aug; 20(8):841-848

Sanz M, Serrano J, Iniesta M, Santa Cruz I, Herrera D: Antiplaque and antigingivitis toothpastes. Monogr Oral Sci 2013, vol 23, pp 27-44

Wiegand A, Bichsel D, Magalhães AC, Becker K, Attin T: Effect of sodium, amine and stannous fluoride at the same concentration and different pH on in vitro erosion. Journal of dentistry 2009;vol 37:issue8:591-595

Whitford GM: Acute toxicity of ingested fluoride. Monogr Oral Sci 2011; vol 22, pp 66-80

Zero DT, Lippert F, Hara AT, Creeth JE, Newby EE, Butler A, Constantin P, Bosma ML: In situ anticaries efficacy of dentifrices with different formulations – A pooled analysis of results from three randomized clinical trials. J Dent. 2018 Oct;77:93-105.

LIITE 1: Apteekissa myytävät fluoridia sisältävät hammastahnat

| HAMMASTAHNAT(reseptivalmisteet) | | | | fluorimuoto | F-pitoisuus | yksikkö | pakkauskoko | yksikkö |
|---|--|--|--|-------------|-------------|---------|-------------|---------|
| Duraphat | | | | NaF | 5000 | ppm | 51 | g |
| HAMMASTAHNAT(reseptivapaat valmisteet) | | | | | | | | |
| kariuksen ehkäisyyn tarkoitetut hammastahnat | | | | | | | | |
| Aco dentosal original | | | | NaF | 1500 | ppm | 100 | ml |
| Aco dentosal whitening | | | | NaF | 1500 | ppm | 100 | ml |
| Flux | | | | NaF | 1450 | ppm | 75 | ml |
| Gum ActiVital Q10 | | | | NaF | 1450 | ppm | 75 | ml |
| Salutem | | | | NaF | 1450 | ppm | 70 | g |
| Zendium classic | | | | NaF | 1450 | ppm | 75 | ml |
| lasten hammastahnat(kariuksen ehkäisy) | | | | | | | | |
| Aco dentosal junior | | | | NaF | 1000 | ppm | 60 | ml |
| Gum kids 2-6v | | | | NaF | 500 | ppm | 50 | ml |
| Gum junior yli 7v | | | | NaF | 1450 | ppm | 50 | ml |
| Salutem lapset | | | | NaF | 1000 | ppm | 70 | g |
| Zendium kids 0-5v | | | | NaF | 1000 | ppm | 75 | ml |
| ienongelmiin tarkoitetut hammastahnat | | | | | | | | |
| Curasept ADS 705 | | | | NaF | 500 | ppm | 75 | ml |
| Gum paroex 0,06% | | | | NaF | 1450 | ppm | 75 | ml |
| Meridol | | | | AmF/SnF2 | 1400 | ppm | 75 | ml |
| Oral-B pro-expert premium gum protection | | | | NaF/SnF2 | 1450 | ppm | 75 | ml |
| Parodontax | | | | NaF | 1400 | ppm | 75 | ml |
| Zymbion Q10 | | | | Na-MFP | 1500 | ppm | 75 | ml |
| kuivan suun hoitoon tarkoitetut hammastahnat | | | | | | | | |
| Apteq plus | | | | NaF | 1450 | ppm | 75 | ml |
| Biotene | | | | NaF | 1450 | ppm | 100 | ml |
| BioXtra | | | | Na-MFP | 1500 | ppm | 50 | ml |
| Xerostom | | | | NaF | 1450 | ppm | 50 | ml |
| hampaiden vihlontaan tarkoitetut hammastahnat | | | | | | | | |
| Elmex sensitive professional repair & prevent | | | | Na-MFP | 1450 | ppm | 75 | ml |
| Gum sensitival + | | | | Na-MFP | 1450 | ppm | 75 | ml |
| Zendium sensitive | | | | NaF | 1450 | ppm | 75 | ml |
| Zendium sensitive whitener | | | | NaF | 1450 | ppm | 75 | ml |
| hampaiden eroosioon tarkoitetut hammastahnat | | | | | | | | |
| Elmex kiilteensuoja professional | | | | AmF/NaF | 1400 | ppm | 75 | ml |
| Zendium emalje protect | | | | NaF | 1450 | ppm | 75 | ml |
| hampaiden valkaisuun tarkoitetut hammastahnat | | | | | | | | |
| lwhite | | | | NaF | 1450 | ppm | 75 | ml |
| Rapid white direct white | | | | Na-MFP | 1000 | ppm | 75 | ml |
| Zendium fresh and white | | | | NaF | 1450 | ppm | 75 | ml |
| Zendium sensitive whitener | | | | NaF | 1450 | ppm | 75 | ml |
| pahanhajuisen hengityksen hoitoon tarkoitetut hammastahnat | | | | | | | | |
| Air-lift | | | | NaF | 995 | ppm | 50 | ml |
| Meridol safe breath (ent.halitosis) | | | | AmF/SnF2 | 1400 | ppm | 75 | ml |
| SB12 | | | | NaF | 1450 | ppm | 100 | ml |
| Ultradex | | | | Na-MFP | 1000 | ppm | 75 | ml |

LIITE 2: Apteekissa myytävät fluoridia sisältävät geelit ja liuokset

| | | | | | | | |
|---|--|--|----------|-------|-----|--------------|----|
| GEELIT(reseptivalmisteet) | | | | | | | |
| kariksen ehkäisyyn tarkoitetut geelit | | | | | | | |
| Elmex dentaaligeeli | | | AmF | 12500 | ppm | 25 | g |
| Hapan fosfaattifluoridigeeli 5,5 mg/g DF 2004 | | | NaF | 5500 | ppm | 100 | g |
| Natriumfluoridigeeli 2 mg/g DF 2004 | | | NaF | 2000 | ppm | 100 | g |
| hammastoimenpiteiden jälkihoitoon tarkoitetut geelit | | | | | | | |
| Klooriheksidiinifluoridigeeli DF 2004 | | | NaF | 2000 | ppm | 30 | g |
| Klooriheksidiinifluoridigeeli DF 2004 | | | NaF | 2000 | ppm | 100 | g |
| GEELIT(reseptivapaat valmisteet) | | | | | | | |
| kuivan suun hoitoon tarkoitetut geelit | | | | | | | |
| Bioextra geelisuusihiike | | | Na-MFP | 150 | ppm | 50 | ml |
| Flux dry mouth gel | | | NaF | 1000 | ppm | 50 | ml |
| Zendium saliva gel | | | NaF | 10 | ppm | 75 | ml |
| LIUOKSET(reseptivalmisteet) | | | | | | | |
| kariksen ehkäisyyn tarkoitetut liuokset | | | | | | | |
| Duraphat dentaalisuspensio | | | NaF | 22600 | ppm | 10 | ml |
| Natriumfluoridiliuos 0,2 % | | | NaF | 910 | ppm | 1000 | ml |
| Natriumfluoridiliuos 2 % | | | NaF | 9100 | ppm | 500 | ml |
| LIUOKSET(reseptivapaat valmisteet) | | | | | | | |
| kariksen ehkäisyyn tarkoitetut liuokset | | | | | | | |
| Apteq plus | | | NaF | 225 | ppm | 500 | ml |
| Flux fresh mint | | | NaF | 910 | ppm | 500 | ml |
| Flux junior | | | NaF | 228 | ppm | 500 | ml |
| Flux original | | | NaF | 910 | ppm | 500 | ml |
| NaFDent | | | NaF | 228 | ppm | 500 | ml |
| Zendium | | | NaF | 225 | ppm | 500 | ml |
| ienongelmiin tarkoitetut liuokset | | | | | | | |
| Curasept ADS 205 | | | NaF | 500 | ppm | 200 | ml |
| Flux pro chlorhexidine | | | NaF | 910 | ppm | 250 | ml |
| Meridol | | | AmF/SnF2 | 250 | ppm | 400 | ml |
| kuivan suun hoitoon tarkoitetut liuokset | | | | | | | |
| BioXtra | | | Na-MFP | 1500 | ppm | 250 | ml |
| Flux dry mouth | | | NaF | 910 | ppm | 500 | ml |
| Xerostom | | | KF | 230 | ppm | 250 | ml |
| hampaiden vihlontaan tarkoitetut liuokset | | | | | | | |
| Elmex sensitive professional | | | AmF/NaF | 250 | ppm | 400 | ml |
| Listerine professional sensitivity therapy | | | NaF | 220 | ppm | 500 | ml |
| hampaiden eroosioon tarkoitetut liuokset | | | | | | | |
| Elmex eroosiosuoja | | | AmF/NaF | 500 | ppm | 400 | ml |
| hampaiden valkaisuun tarkoitetut liuokset | | | | | | | |
| lwhite | | | NaF | 220 | ppm | 500 | ml |
| SB12 white | | | NaF | 910 | ppm | 250 ja 500 | ml |
| pahanhajuisen hengityksen hoitoon tarkoitetut liuokset | | | | | | | |
| Meridol safe breath | | | AmF/SnF2 | 250 | ppm | 400 | ml |
| SB12 | | | NaF | 228 | ppm | 250,500,1000 | ml |
| SB12 duo | | | NaF | 910 | ppm | 250,500,1000 | ml |
| SB12 mild | | | NaF | 228 | ppm | 250,500,1000 | ml |

LIITE 3: Apteekissa myytävät fluoridia sisältävät imeskelytabletit

| | | | | | | | | |
|---|--|--|--|-----|------|--------|------------|-----|
| FLUORITABLETIT | | | | | | | | |
| karieksen ehkäisyyn tarkoitettut imeskelytabletit | | | | | | | | |
| Flux | | | | NaF | 0,25 | mg/tbl | 200 ja 540 | tbl |
| kuivan suun hoitoon tarkoitettut imeskelytabletit | | | | | | | | |
| Flux dry mouth drops | | | | NaF | 0,05 | mg/tbl | 30 | tbl |